



SEMINAR TESIS

KARAKTERISASI STRUKTUR HASIL PELAPISAN Fe_3O_4 PADA SUBSTRAT TEMBAGA DENGAN METODA *SPIN-COATING*

Oleh:

Machida Nurul K. (1111 201 704)

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Darminto, M.Sc

PROGRAM MAGISTER BIDANG KEAHLIAN BAHAN
JURUSAN FISIKA FMIPA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA

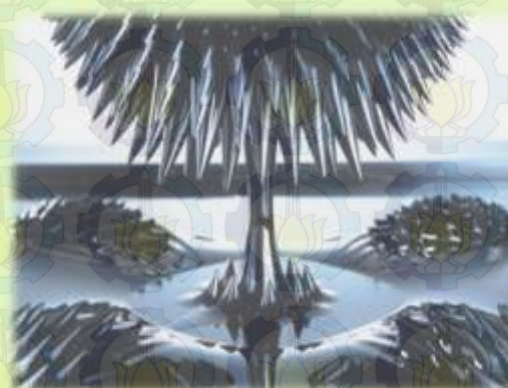
Senin, 29 Juni 2015

PETA WISATA
KABUPATEN LUMAJANG

LATAR BELAKANG



PASIR BESI



FEROFLUIDA Fe_3O_4



APLIKASI FEROFLLUIDA Fe_3O_4

-  ***Magnetik Resonance Imaging***
-  ***Terapi Kanker***
-  ***Magnetic Drug Targeting***
-  ***Shock Absorber***
-  ***Magnetic Display***
-  ***Magnetic Seal***
-  ***Magnetic Printing***





TUJUAN

1. Mengetahui pengaruh pelapisan ferrofluida magnetit (Fe_3O_4) dengan penambahan Polietilena Glikol (PEG) – 1000 pada logam tembaga.
2. Mengetahui struktur permukaan substrat setelah dilapisi ferrofluida Fe_3O_4 dengan penambahan PEG – 1000.
3. Mengetahui penyebaran partikel Fe_3O_4 pada permukaan logam tembaga.

BATASAN MASALAH

Pasir Besi

PEG - 1000

Ferofluida Fe_3O_4

TMAH

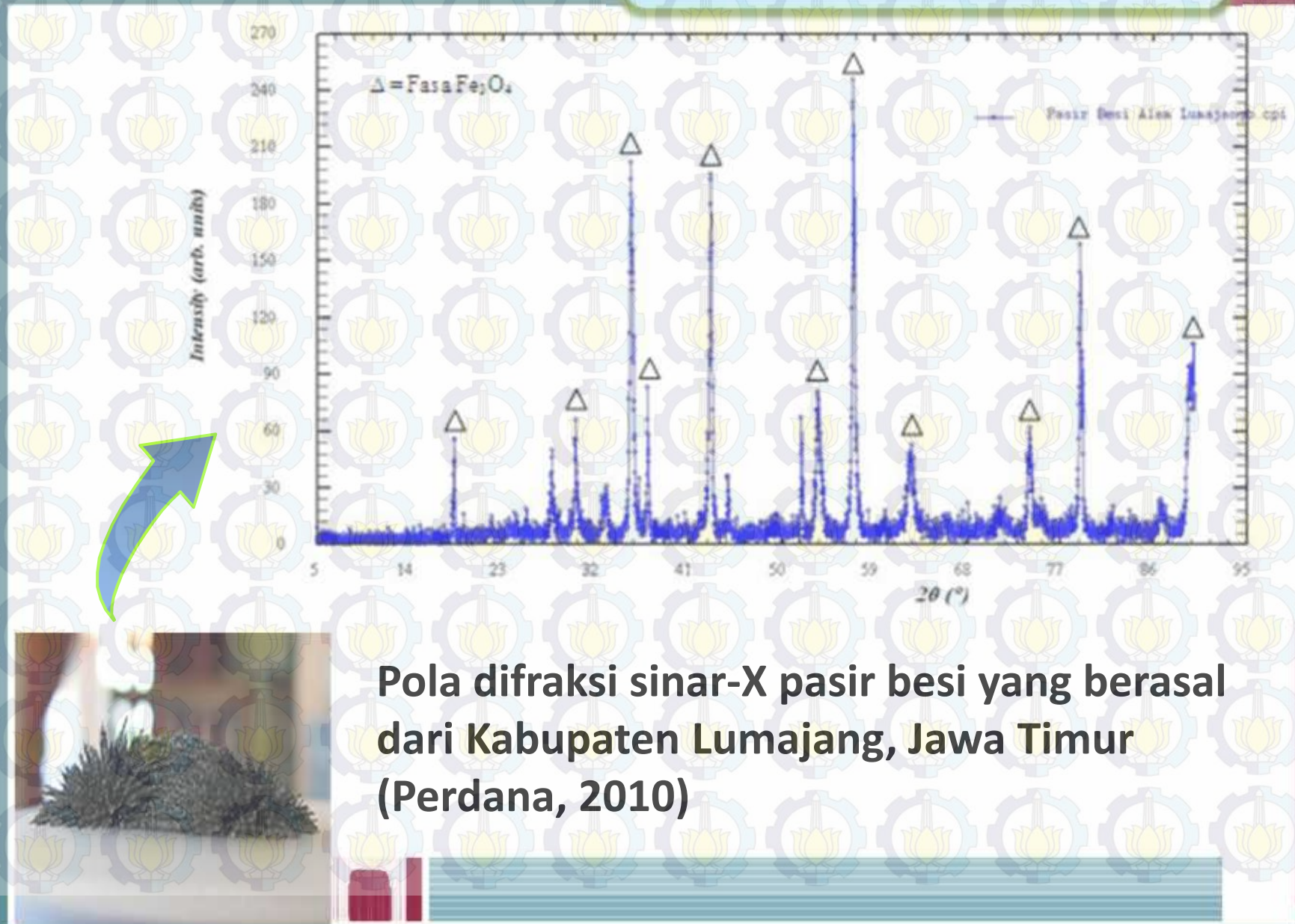
Tembaga

Spin Coating

XRD, AFM dan SEM - EDX



TINJAUAN PUSTAKA



Polietilena Glikol (PEG) - 1000



Struktur Polietilen Glikol (PEG)

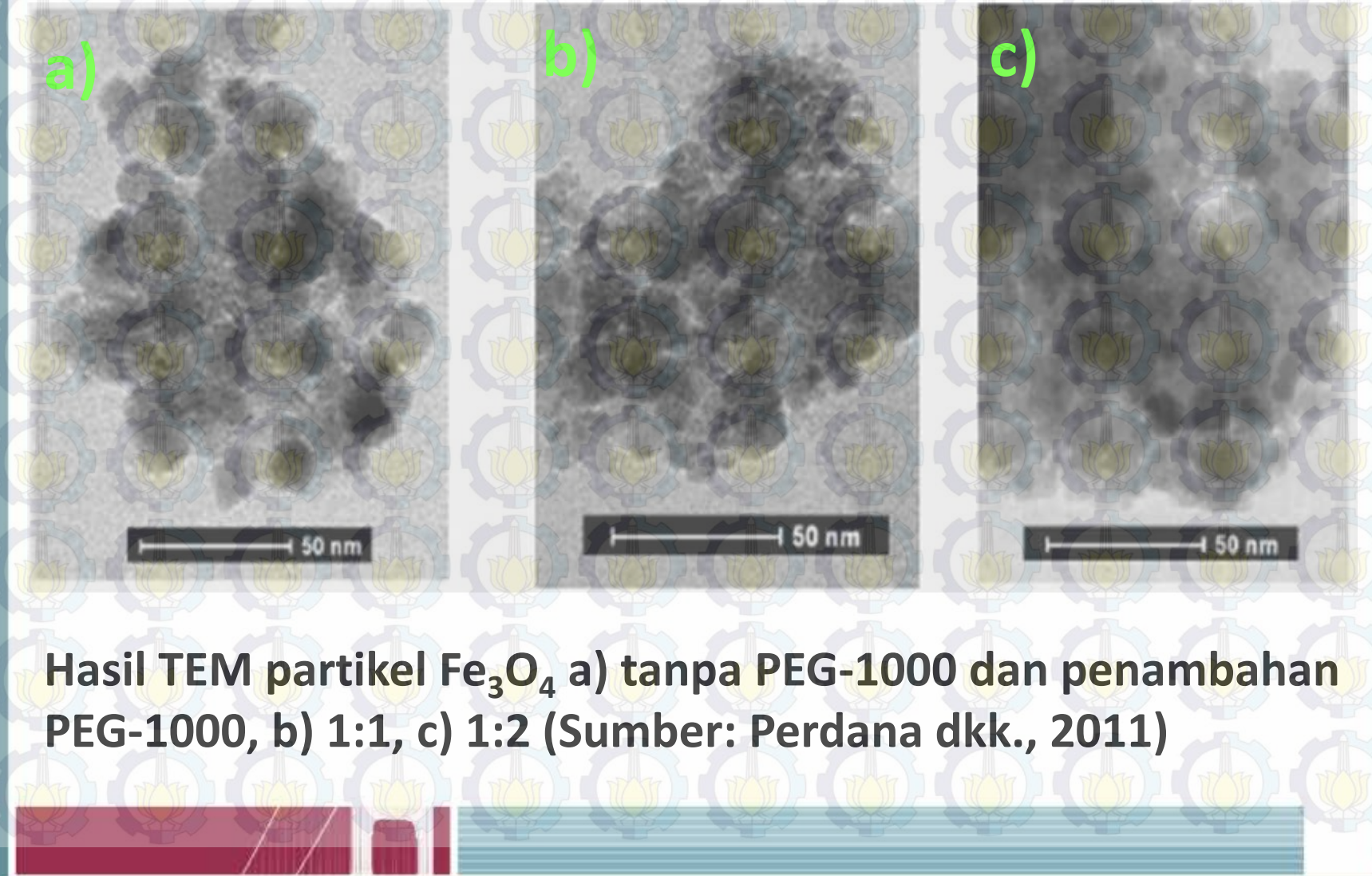


PEG – 1000 yang
berbentuk padatan

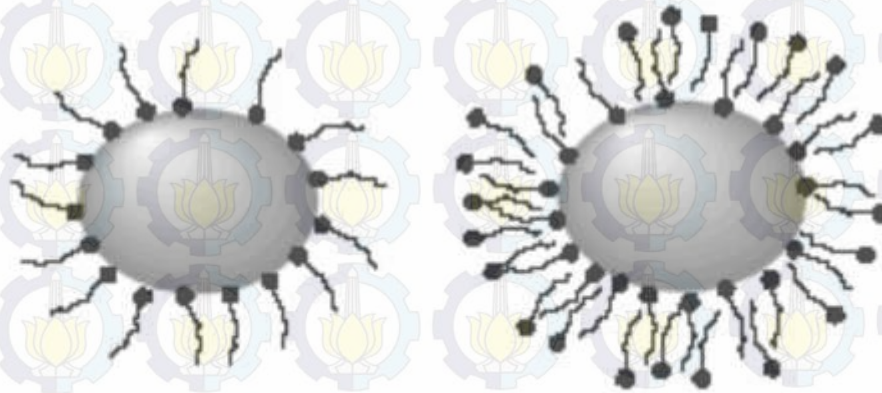


PEG – 1000 yang telah
dilelehkan pada suhu 40°C

SERBUK NANO Fe_3O_4



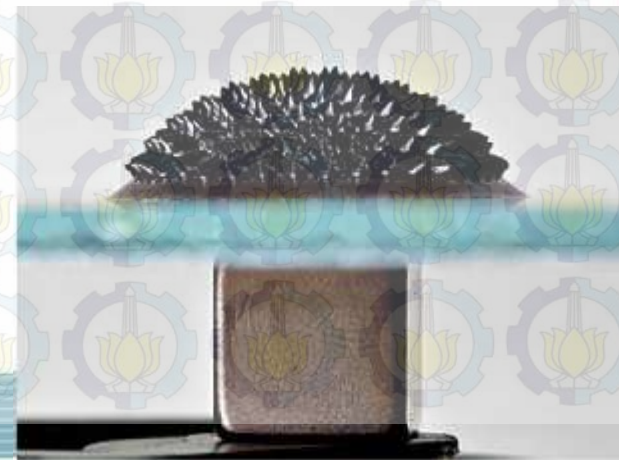
FEROFLUIDA MAGNETIT (Fe_3O_4)



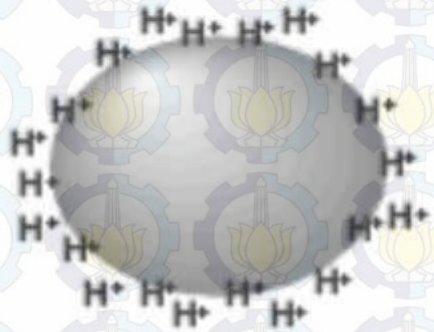
a)

b)

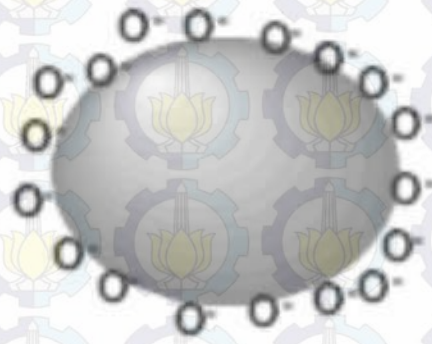
Sketsa ferrofluida terlapisi surfaktan dengan a) lapisan tunggal pada medium non polar, b) lapisan ganda pada medium polar (Sumber: Scherer dkk., 2005)



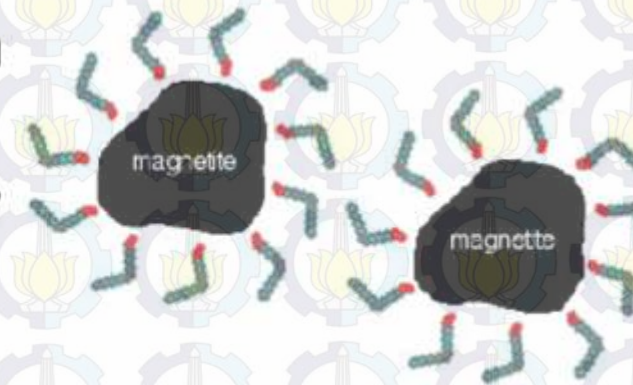
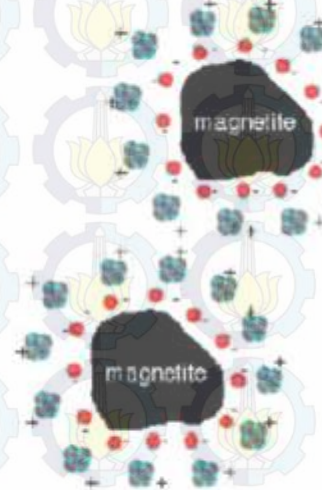
FEROFLUIDA IONIK



a)

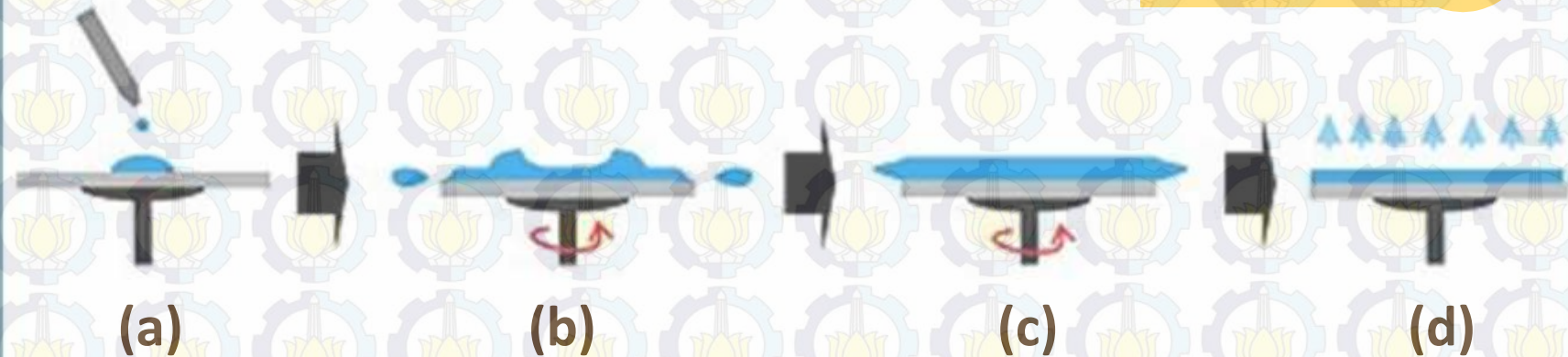


b)



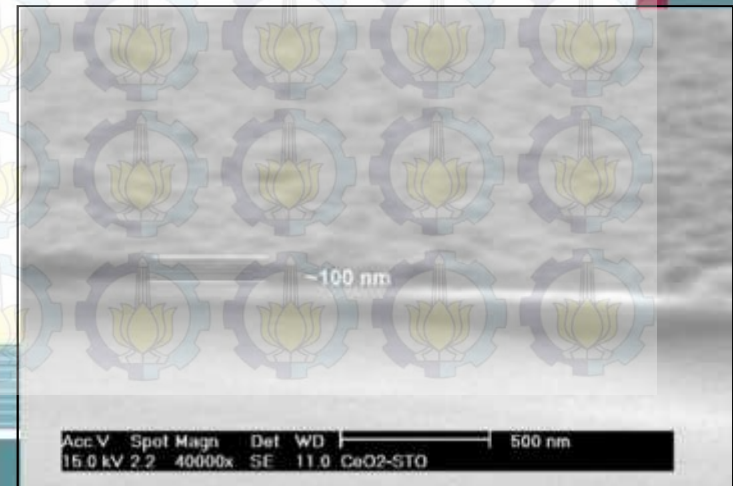
Sketsa ferrofluida ionik dengan
a) ferrofluida asam, b) ferrofluida basa
(alkali) dalam medium H_2O dengan
 TAM^+OH^- adalah Tetrametil Amonium
Hidroksida (Sumber: Scherer dkk.,
2005)

METODA SPIN-COATING

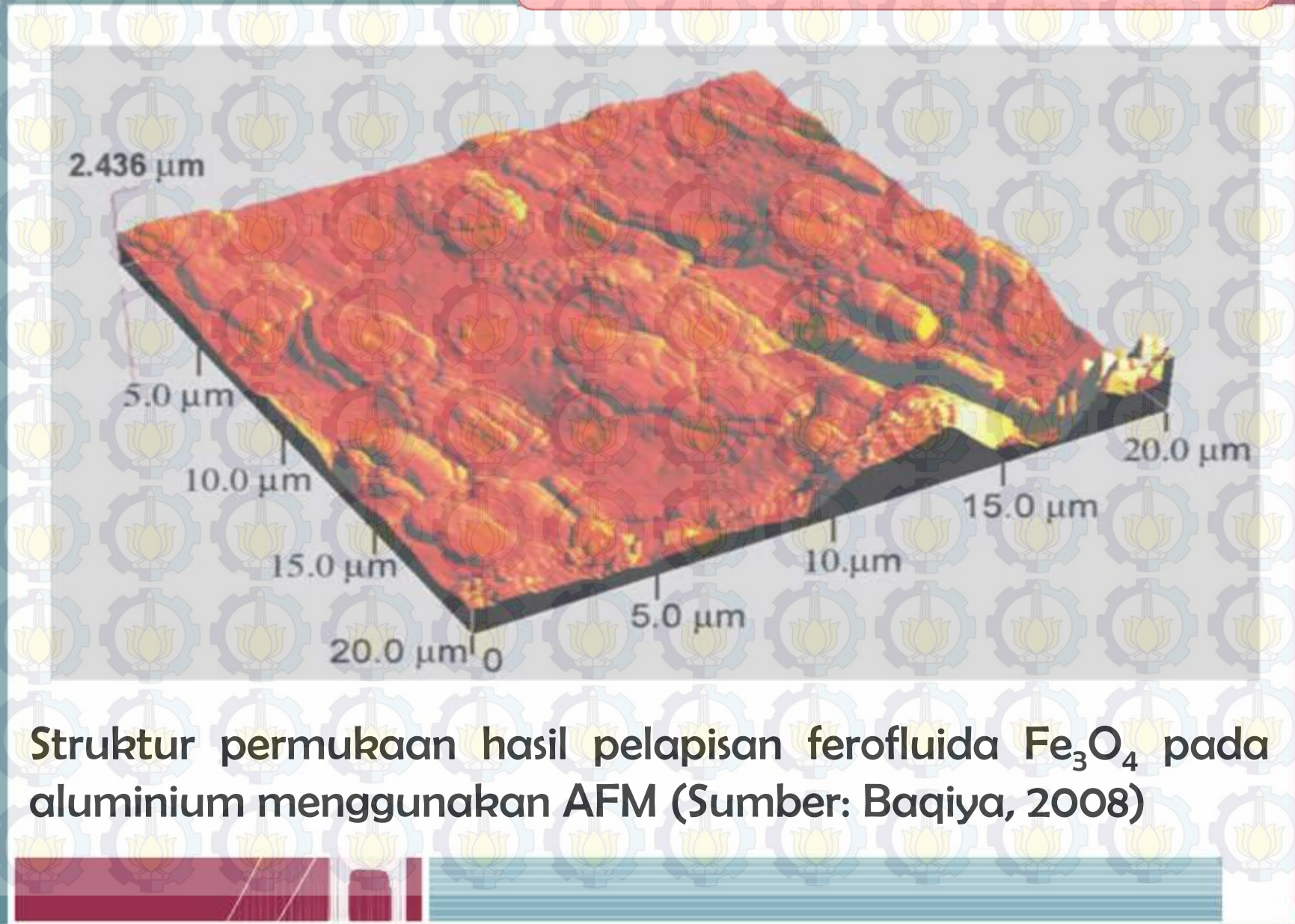


Tahapan proses pelapisan *spin-coating*

- (a) proses peneteskan larutan pelapis,
- (b) proses pemutaran awal,
- (c) pemutaran substrat pada kecepatan tinggi secara konstan dalam waktu tertentu,
- (d) proses penguapan larutan

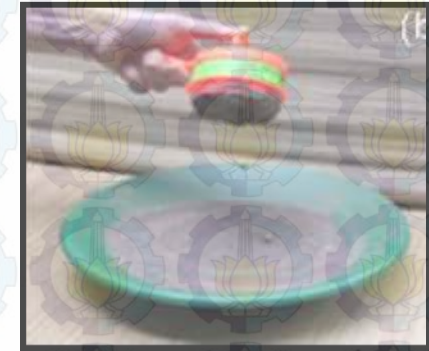
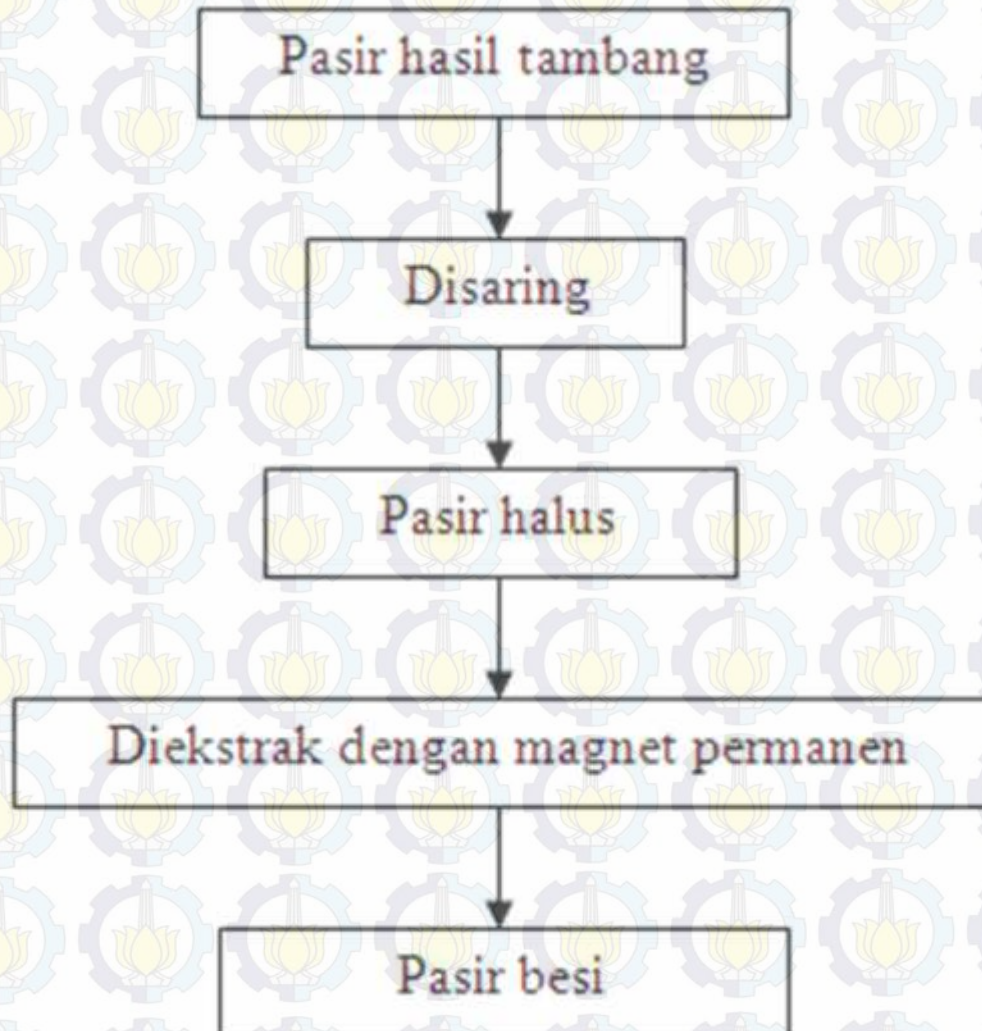


Struktur Permukaan Film



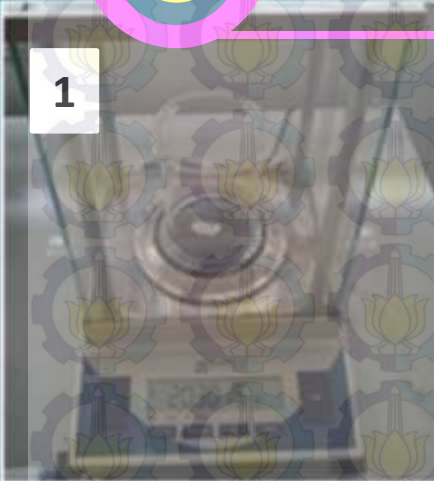
Struktur permukaan hasil pelapisan ferofluida Fe_3O_4 pada aluminium menggunakan AFM (Sumber: Baqiya, 2008)

METODA PENELITIAN



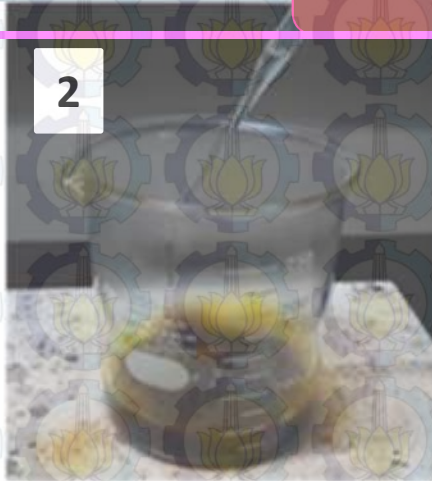
TAHAPAN EKSPERIMEN

1



Penimbangan
pasir besi

2



Penambahan
larutan HCl

3



Penambahan
PEG-1000

4



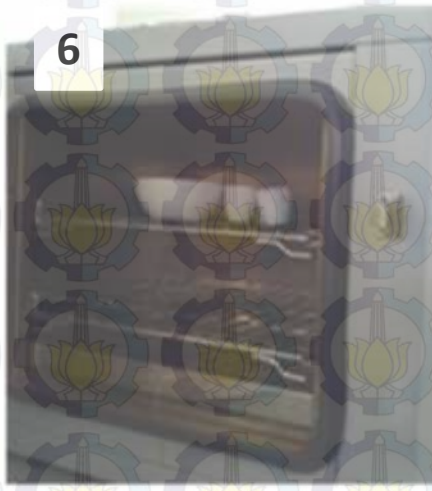
Penambahan
larutan NH_4OH

5



Proses
pencucian

6



Proses
pengeringan

7



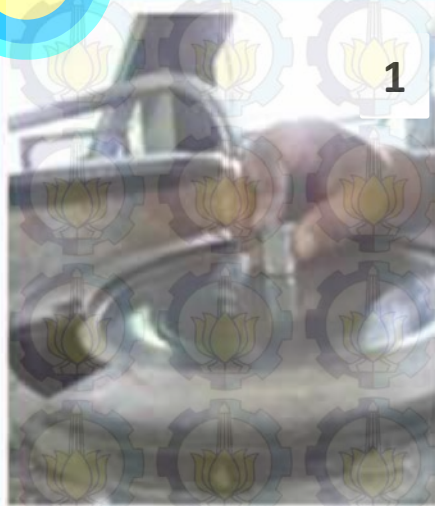
Penambahan
TMAH

8



Ferofluida
 Fe_3O_4

TAHAPAN EKSPERIMEN



Proses
grinding



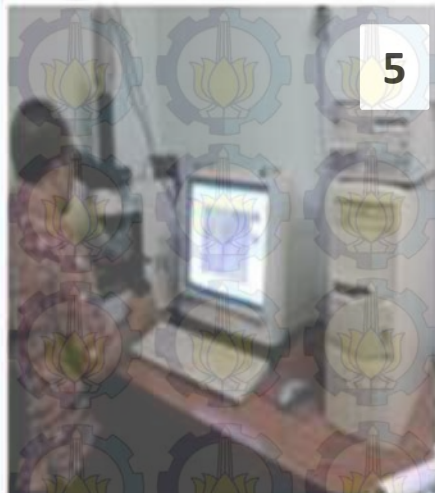
Proses
polishing



Proses *etsa*



Proses
pengeringan



Uji mikroskop optik



Proses pencucian

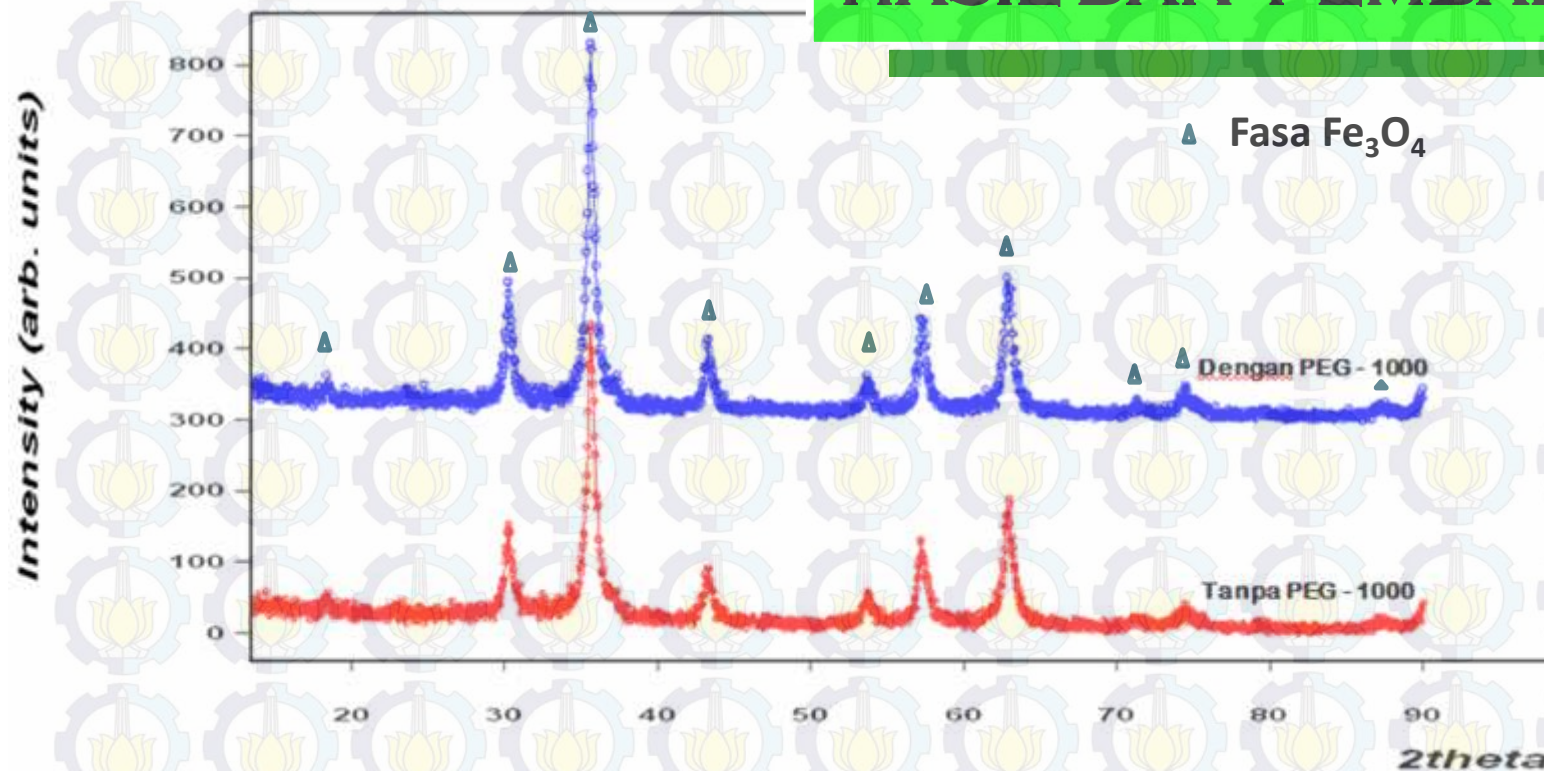


Proses *spin-coating*

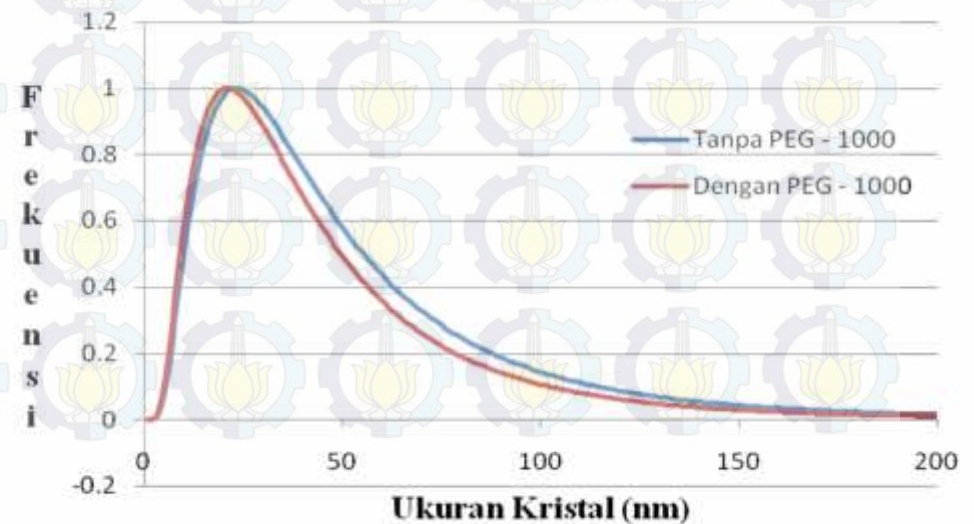


Hasil pelapisan

HASIL DAN PEMBAHASAN



Sampel dengan penambahan PEG-1000 memiliki ukuran kristal Fe_3O_4 yang lebih kecil dan distribusi ukurannya lebih merata dibandingkan sampel tanpa penambahan PEG-1000.



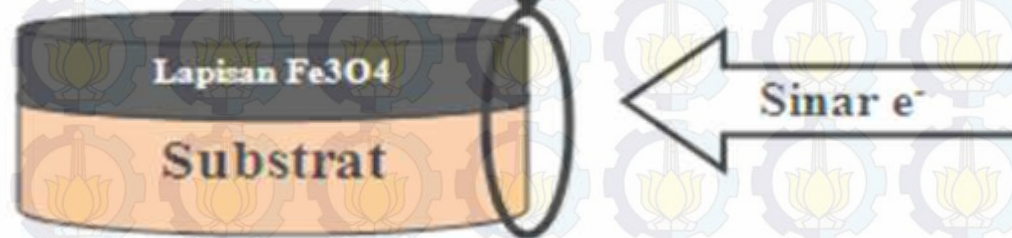
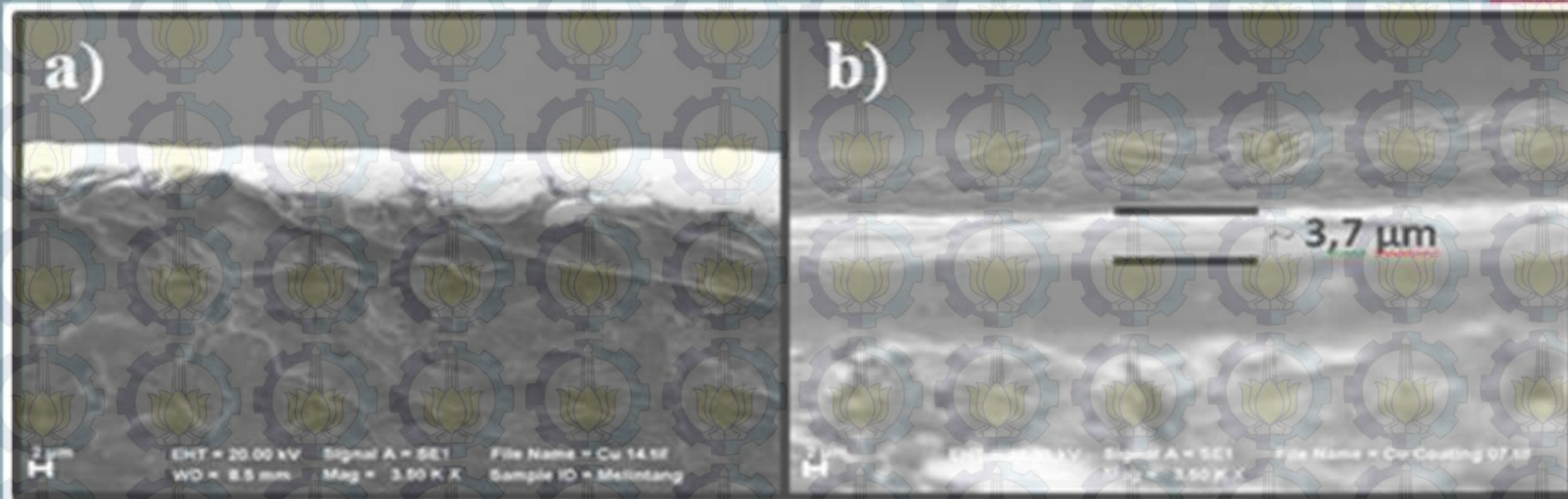
MEKANISME PEMBENTUKAN PARTIKEL Fe_3O_4

- Mekanisme pembentukan partikel Fe_3O_4 yang disintesis menggunakan metoda kopresipitasi sesuai dengan reaksi berikut:



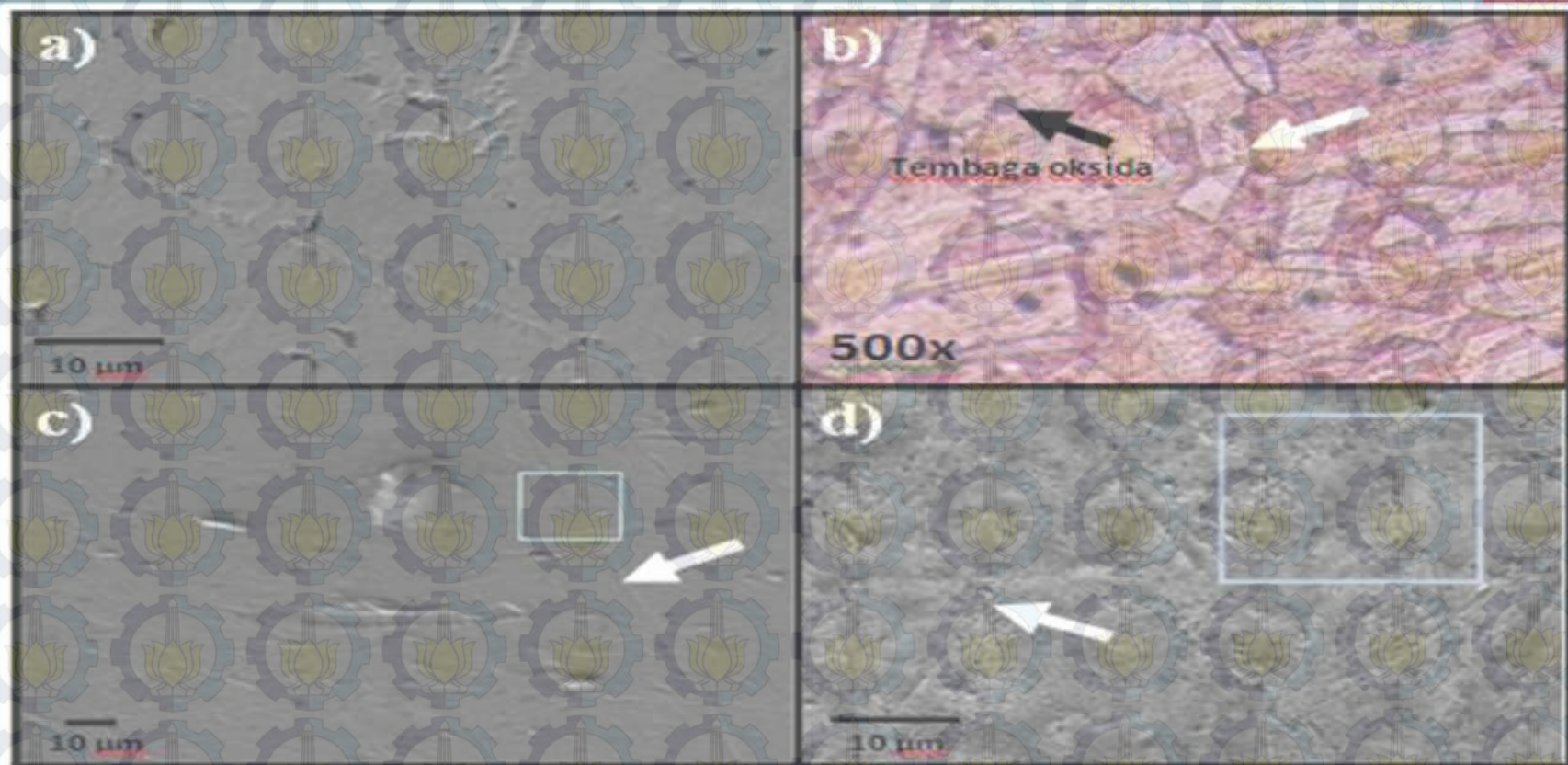
- Endapan Fe_3O_4 yang berwarna hitam akan terbentuk dengan segera saat larutan hasil reaksi (1) yang mengandung ion Fe^{2+} dan ion Fe^{3+} dicampur dengan larutan basa NH_4OH

ANALISA HASIL PELAPISAN



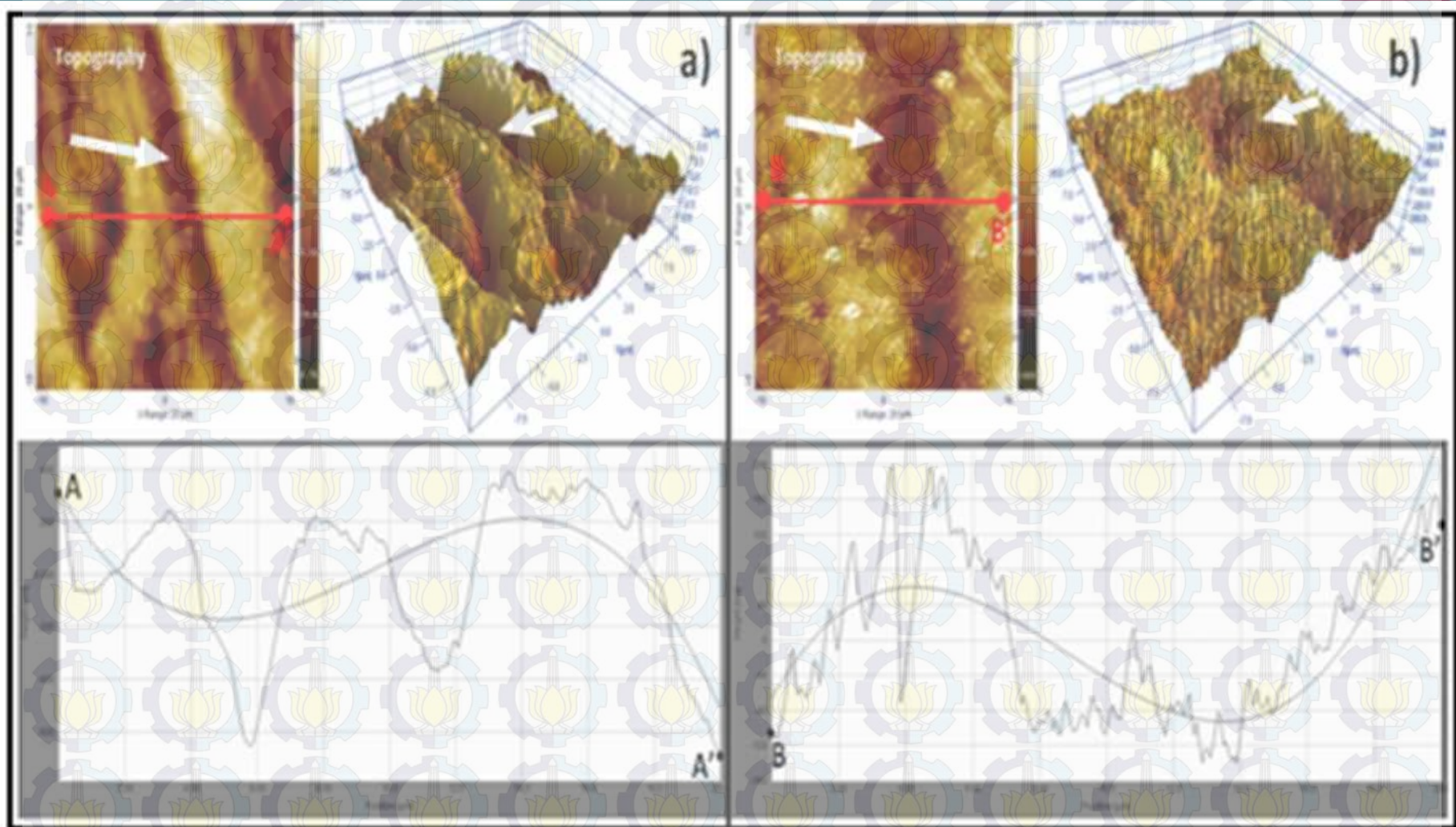
Struktur mikro penampang melintang substrat tembaga a) sebelum proses pelapisan ferrofluida Fe_3O_4 , b) setelah proses pelapisan ferrofluida Fe_3O_4

MORFOLOGI PERMUKAAN SUBSTRAT



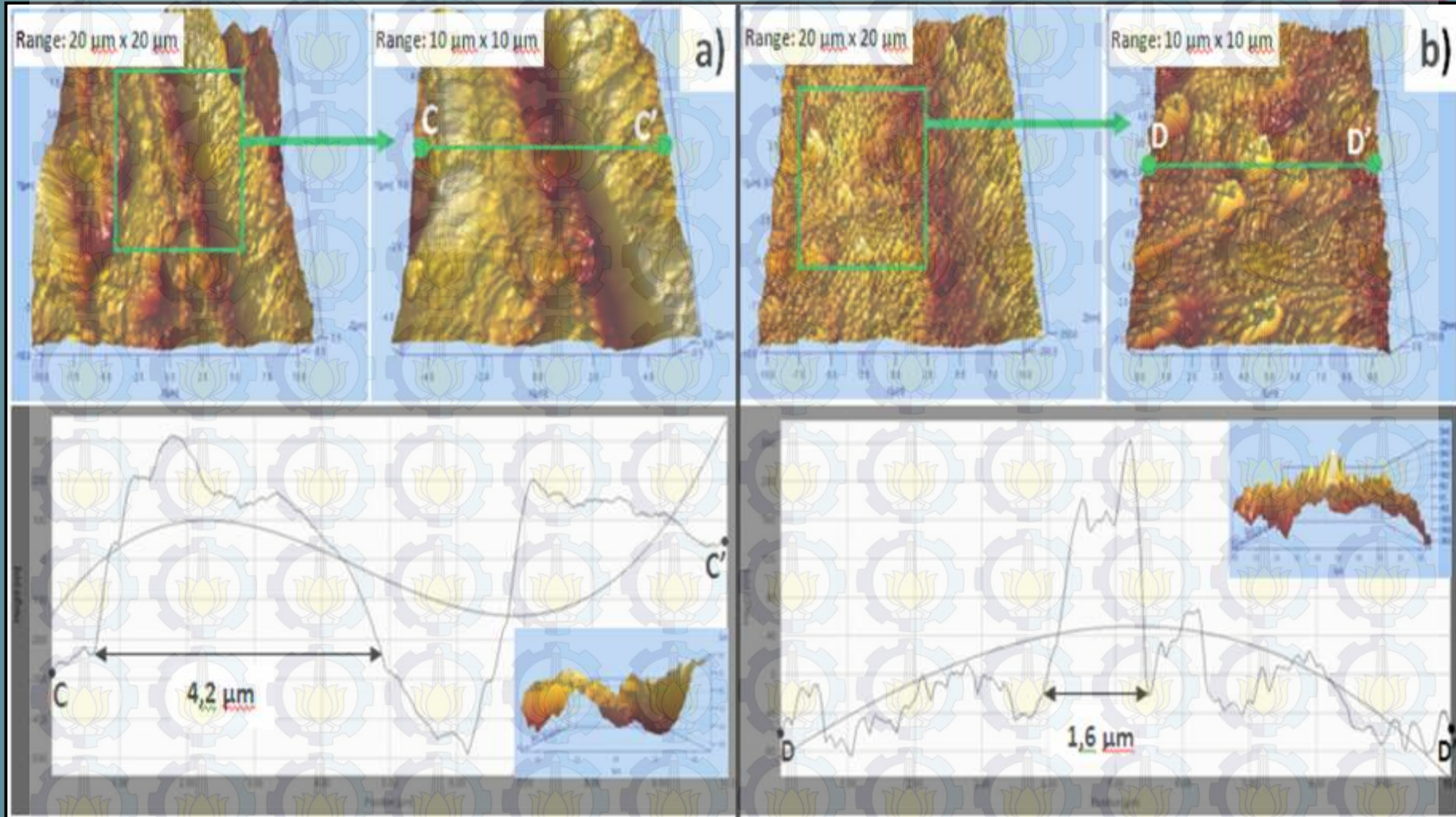
a) sebelum dilapisi ferofluida Fe_3O_4 , b) sebelum dilapisi ferofluida Fe_3O_4 , c) hasil pelapisan ferofluida Fe_3O_4 tanpa penambahan PEG-1000, d) setelah pelapisan ferofluida Fe_3O_4 dengan penambahan PEG-1000

HASIL ANALISIS AFM



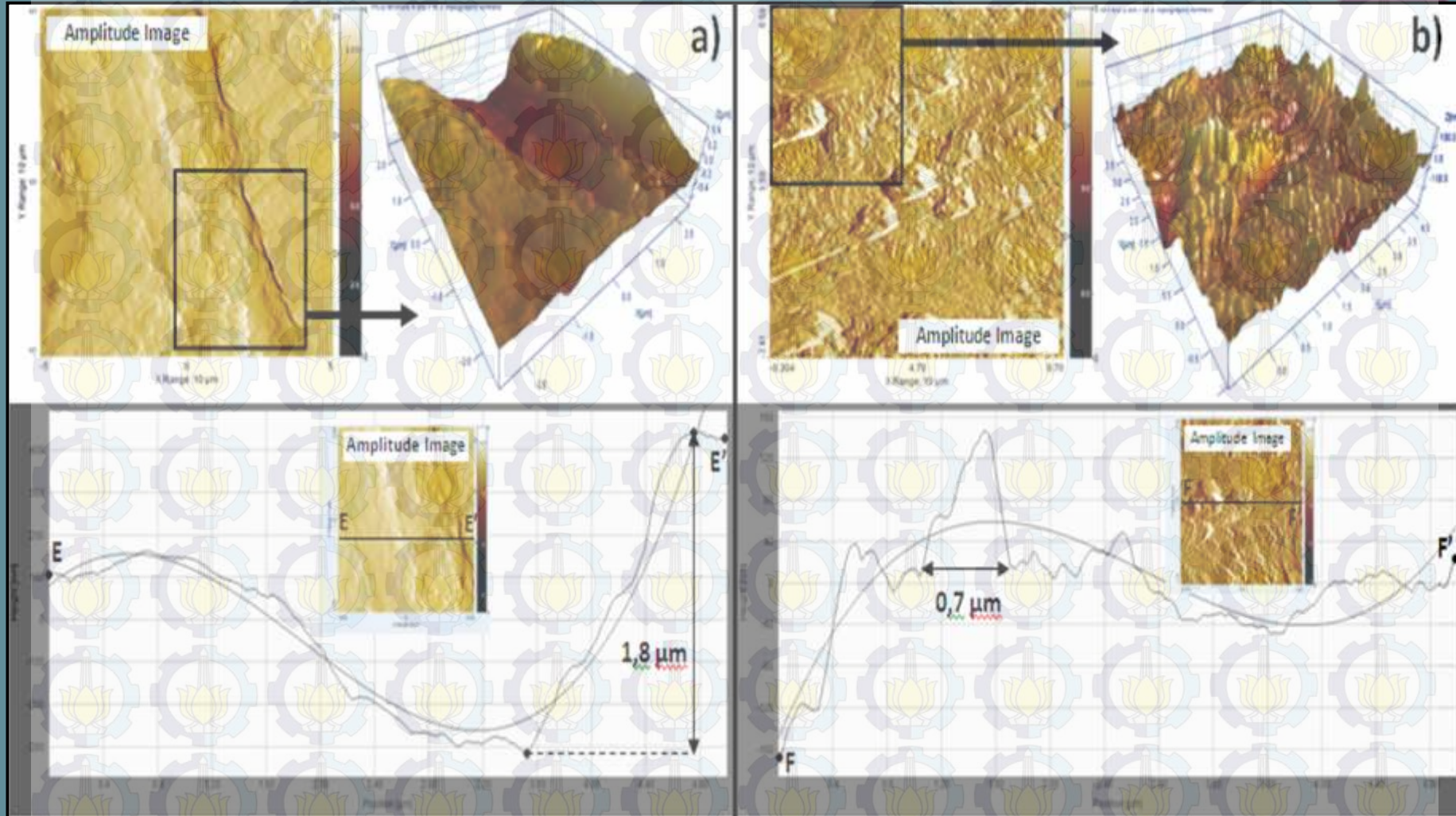
Mikrografi 2D dan 3D permukaan tembaga yang dilapisi partikel Fe_3O_4 yang disintesis a) tanpa penambahan PEG-1000, b) dengan penambahan PEG-1000

TOPOGRAFI LAPISAN Fe_3O_4



Struktur permukaan tembaga pada area $10\text{ }\mu\text{m} \times 10\text{ }\mu\text{m}$ yang dilapisi partikel Fe_3O_4 yang disintesis a) tanpa penambahan PEG-1000, b) dengan penambahan PEG-1000

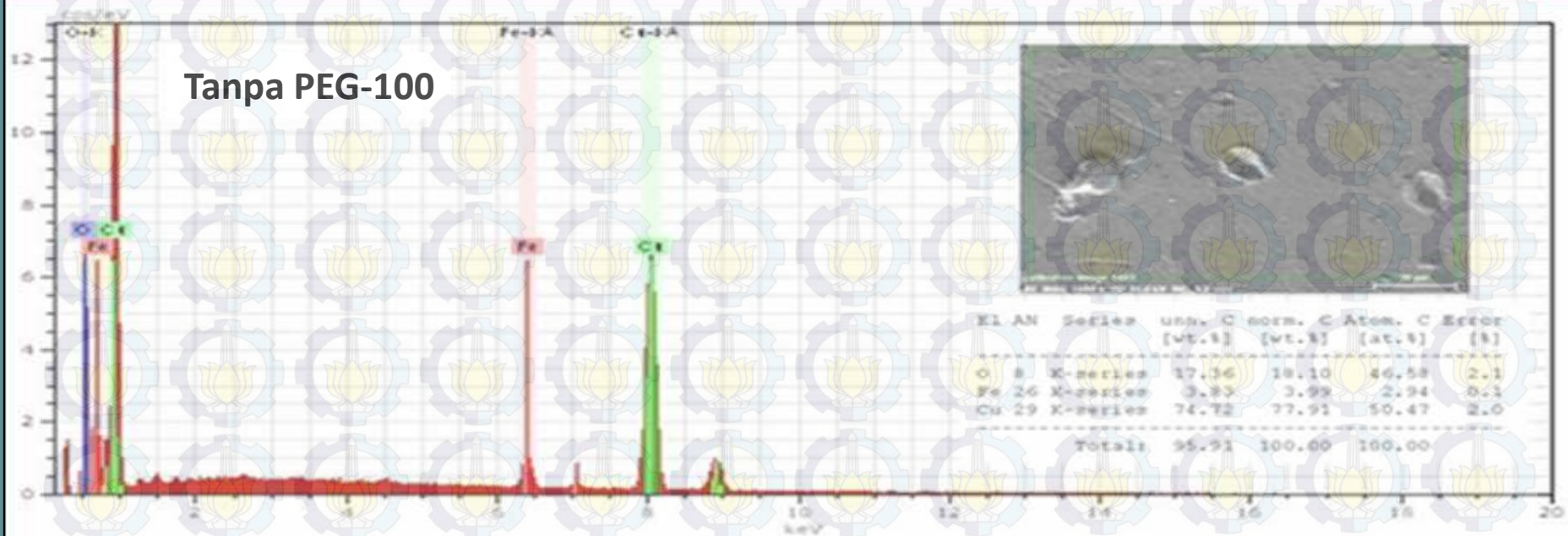
KONTUR PERMUKAAN SUBSTRAT TEMBAGA



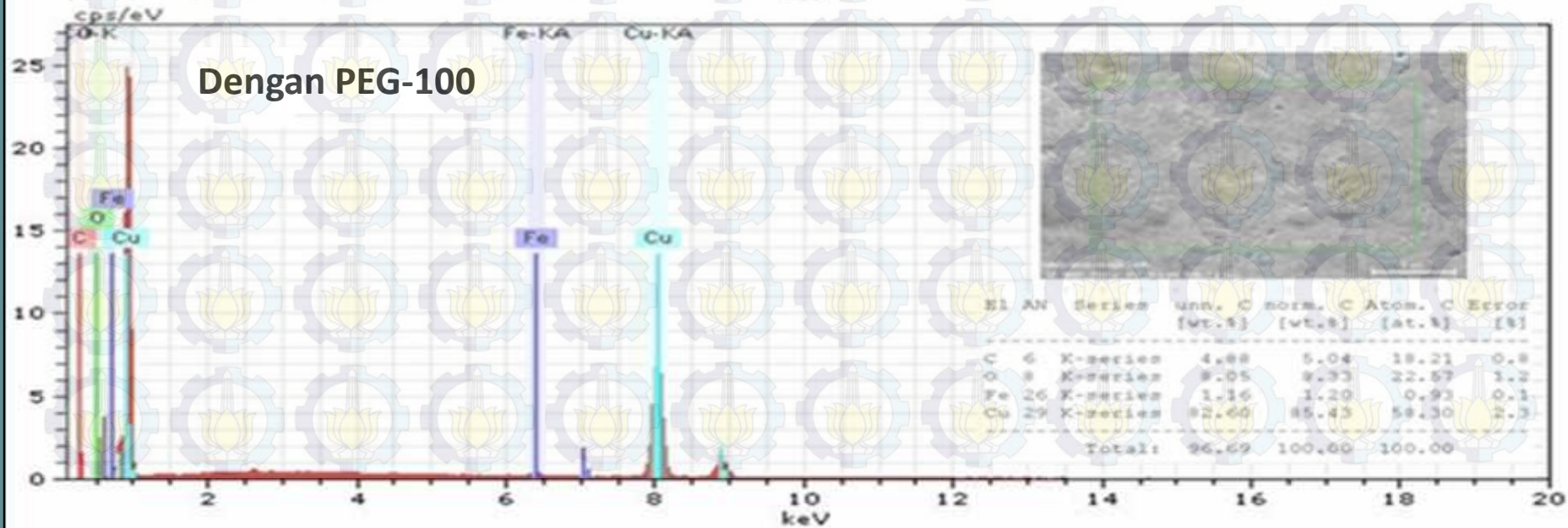
Struktur permukaan tembaga pada area $5 \mu\text{m} \times 5 \mu\text{m}$ yang dilapisi partikel Fe_3O_4 yang disintesis a) tanpa penambahan PEG-1000, b) dengan penambahan PEG-1000

ANALISIS SEM-EDX

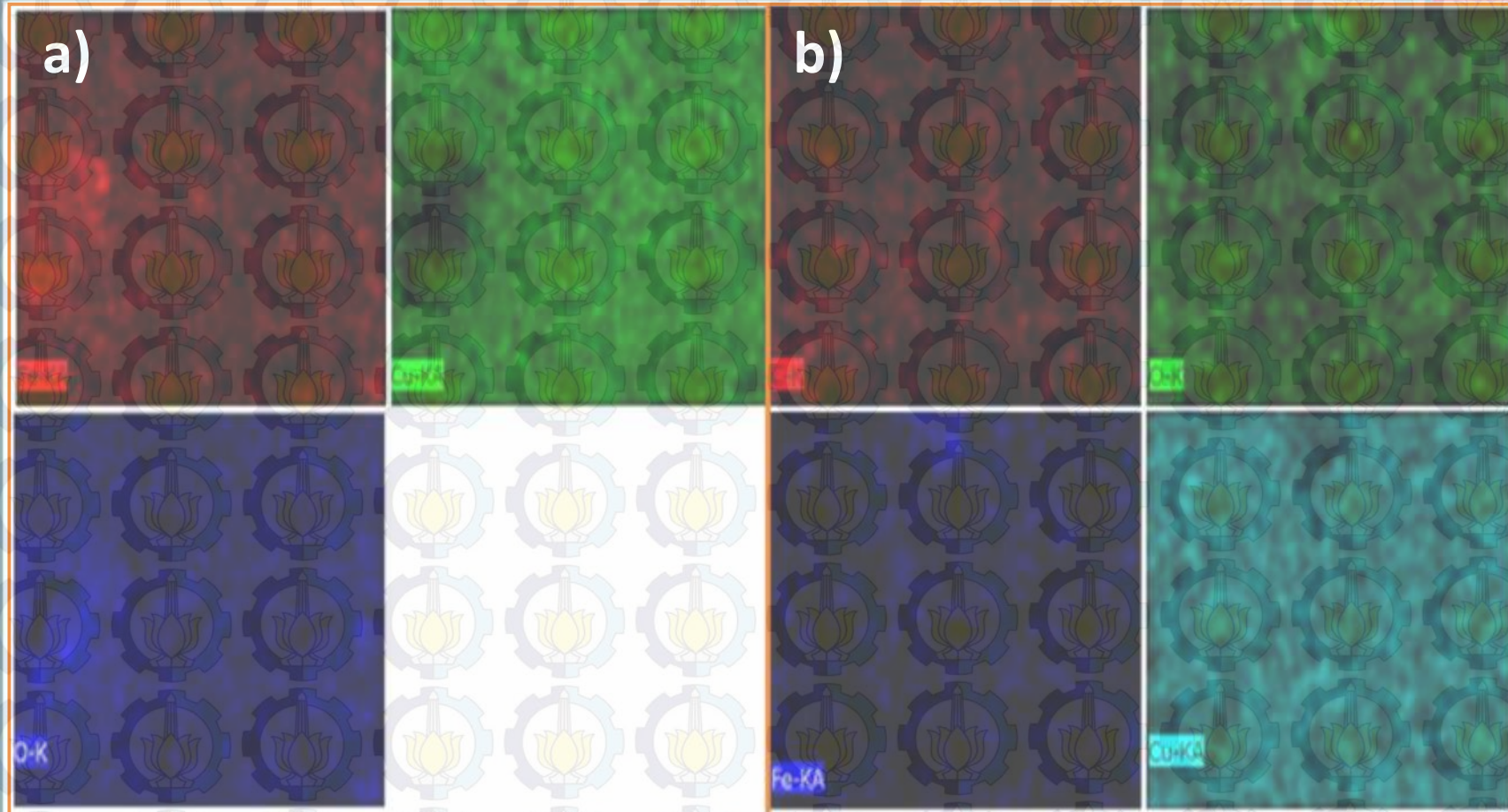
Tanpa PEG-100



Dengan PEG-100

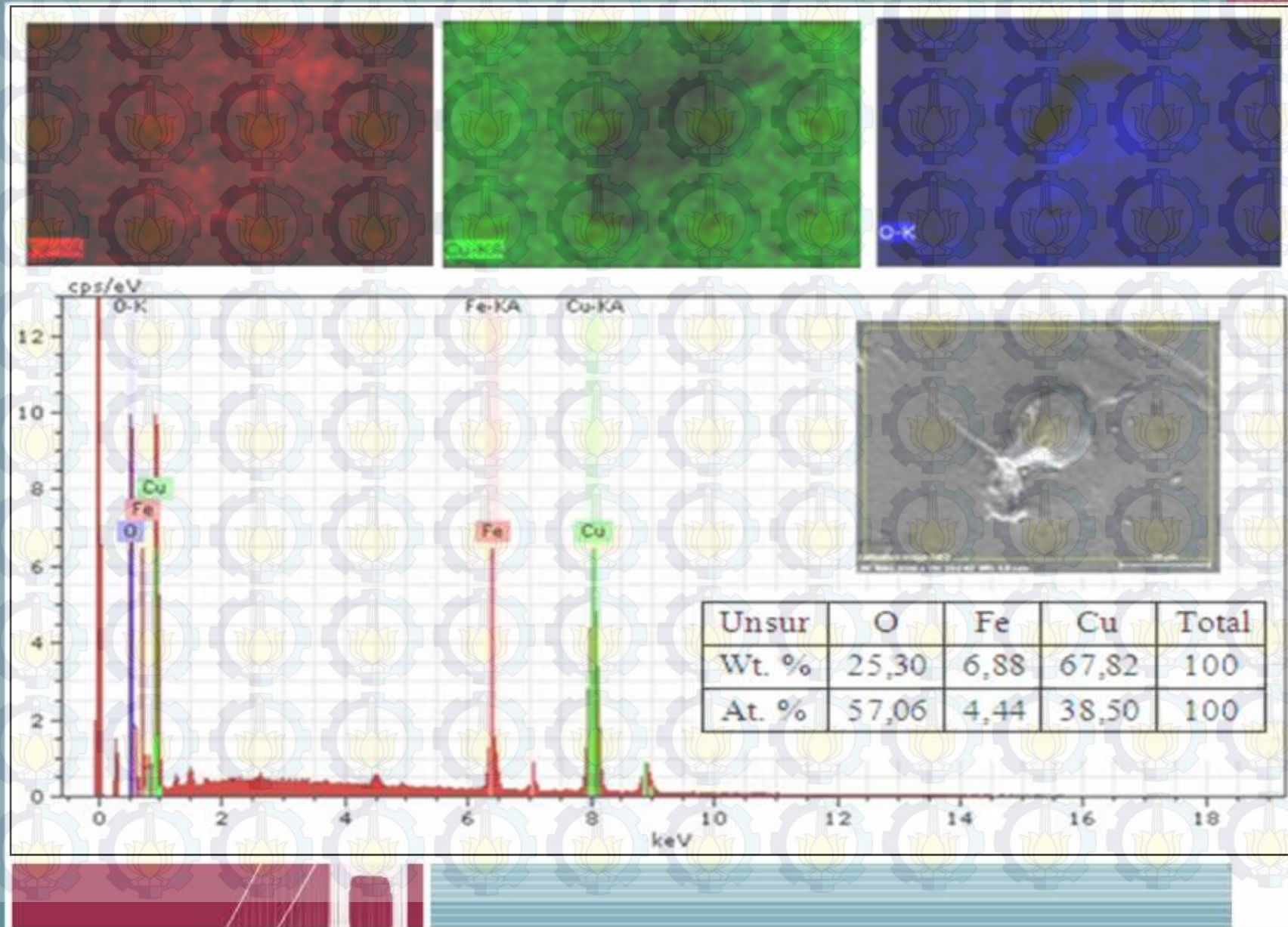


PROFIL SEBARAN PARTIKEL Fe_3O_4



a) Permukaan sampel tanpa penambahan PEG-1000, b) sampel dengan penambahan PEG-1000

ANALISIS PERMUKAAN SAMPEL TANPA PEG-1000



KESIMPULAN



Partikel nano Fe_3O_4 dengan ukuran kristal $44,0 \pm 2,9$ nm dan $38,9 \pm 3,4$ nm masing-masing untuk sampel tanpa dan dengan PEG-1000 telah berhasil dilapiskan pada permukaan tembaga dengan karakteristik lapisan yang cukup padat dan secara kualitatif tingkat kekasarannya cukup tinggi.



Lapisan Fe_3O_4 terbentuk di seluruh permukaan substrat baik pada butir maupun batas butir dari logam tembaga dengan kecenderungan partikel-partikel Fe_3O_4 lebih menempel pada daerah butir dan hanya sedikit yang melapisi pada batas butir sehingga terbentuk parit-parit.



Permukaan sampel dengan penambahan PEG – 1000 memiliki struktur yang lebih banyak bukit-bukit runcing kecil yang terbentuk dari agregat partikel Fe_3O_4 baik di butir maupun batas butir dengan perbedaan ketebalan lapisan di kedua bagian ini tidak terlalu signifikan.



Permukaan sampel tanpa PEG-1000 memperlihatkan lapisan di bagian butir lebih tebal dibandingkan dengan lapisan di bagian batas butir.



Harima Kasih



www.harunyahya.com